

**PENERAPAN METODE LOGIKA FUZZY UNTUK ALAT
KONTROL KELEMBAPAN TANAH PADA GREENHOUSE
LABORATORIUM TANAH BPTP JAWA TIMUR**

SKRIPSI

KEMINATAN TEKNIK KOMPUTER

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:
Muhammad Rifqi Maulana
NIM:125150307111025



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018

PENGESAHAN

**PENERAPAN METODE LOGIKA FUZZY UNTUK ALAT KONTROL KELEMBAPAN
TANAH PADA GREENHOUSE LABORATORIUM TANAH BPTP JAWA TIMUR**

SKRIPSI

KEMINATAN TEKNIK KOMPUTER

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer**

**Disusun Oleh :
Muhammad Rifqi Maulana
NIM:125150307111025**

**Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
18 Januari 2018
Telah diperiksa dan disetujui oleh:**

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Mochammad Hannats Hanafi Ichsan, S.ST, M.T
NIK. 201405 881229 1 001**

**Dr. Ir. Sudarmadi Purnomo
NIP. 1956 0321 1988003 1002**

**Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Informatika**

**Tri Astoto Kurniawan, S.T., M.T, Ph.D
NIP: 197105182003121001**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

5 Januari 2018



Muhammad Rifqi Maulana

NIM: 125150300111066

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi dengan judul “penerapan metode logika fuzzy untuk alat kontrol kelembapan tanah pada greenhouse laboratorium tanah bptp jawa timur” dapat diselesaikan dengan baik. Tulisan ini disusun sebagai Laporan Skripsi tahun ajaran 2015/2016.

Dalam menyelesaikan Laporan Skripsi ini penulis tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Zainal Muhammad dan ibu Dyanasari selaku orang tua penulis yang dicintai serta seluruh keluarga besar yang selalu memberi dukungan dan doa agar penulis dapat menyelesaikan naskah skripsi ini dengan lancar.
2. Bapak Moch Hannats Hanafi I, S.ST, M.T selaku dosen pembimbing satu yang telah memberikan ilmu, saran, dan motivasi kepada penulis.
3. Bapak Dr. Ir. Sudarmadi Purnama selaku dosen pembimbing dua yang telah memberikan ilmu dan membantu dalam penyusunan laporan penulis.
4. Bapak Tri Astoto Kurniawan, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer.
5. Mohammad Fajar Mustofa, S.E dan seluruh civitas akademik FILKOM Universitas Brawijaya yang telah banyak memberikan bantuan dan doa.
6. Antika Sri Fajarini S.Psi selaku kekasih penulis yang telah banyak memberikan dukungan dan doa kepada penulis.
7. Aditya Ardi., Edward Budiman., M Hans Luber., Anggi Putra D., Gana Pradipa Bawana., M. Wildan, dan seluruh teman-teman dari Filkom dan juga Kontrakan Family C308 yang tidak dapat disebutkan namanya yang telah memberikan dukungan dan doanya.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari kata sempurna dan masih memiliki banyak kekurangan. Semoga isi Laporan Skripsi ini dapat memberi manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Malang, 5 Januari 2018

Penulis

Muhammad Rifqi Maulana

ABSTRAK

Pemeliharaan tanaman mempunyai banyak fungsi. Salah satu fungsinya adalah dapat membantu sebuah analisa pertumbuhan tanaman. Kelembapan tanah juga termasuk hal yang berpengaruh dalam pertumbuhan tanaman. Pada saat kelembapan tanah mempunyai kondisi kering, maka pertumbuhan tanaman akan mengalami sebuah kendala. Sebaliknya jika kelembapan tanah baik, tanaman akan tumbuh dengan baik. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan alat untuk penyiraman secara otomatis dan kontrol berdasarkan kelembapan tanah. Dalam hal ini peneliti menggunakan metode *fuzzy* untuk mengaktifkan *automatic valve* pada alat kontrol kelembapan tanah. Sebagai aplikasi pemrograman menggunakan NI LabVIEW yang berbasis pada *graphical programming* dengan tampilan untuk memonitor data kelembapan tanah. Dari hasil pengujian menggunakan metode *fuzzy* dengan lima *membership function* untuk memberikan output berupa penyiraman otomatis terhadap *automatic valve* menggunakan mode simulasi pada *fuzzy Designer* menghitung kelembapan tanah sebesar 4,8453 dan tekanan air sebesar 0,776367 menghasilkan output *fuzzy* sebesar 4524,42. Sehingga menghasilkan penyiraman air secara otomatis selama 4,5 detik. Hasil tersebut sudah berhasil dalam mengendalikan kelembapan tanah.

Kata kunci: labview, *graphical programming*, *fuzzy*, kelembapan, tekanan, tanah, air

ABSTRACT

Plant maintenance has many functions. One of its functions is to help a plant growth analysis. Soil moisture is also an important factor in plant growth. At the time of soil moisture has a dry condition, then the growth of plants will experience a constraint. Conversely, if the soil moisture is good, the plant will grow well. To overcome this required a tool for watering automatically and kontrol based on soil moisture. In this case researchers used the fuzzy method to enable the automatic valve on the ground humidity kontrol tool. As a programming application using NI LabVIEW based on graphical programming with display to monitor soil moisture data. From the test results using fuzzy method with five membership function to provide output in the form of automatic watering to automatic valve using simulation mode on fuzzy Designer calculate soil moisture of 4.8453 and water pressure of 0.776367 produce fuzzy output of 4524.42. So as to produce water watering automatically for 4.5 seconds. These results have been successful in controlling soil moisture.

Keywords: *labview, graphical programming, fuzzy, moisture, pressure, soil, water*

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAANORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan masalah	4
1.6 Sistematika pembahasan	4
BAB I Pendahuluan	4
BAB II Tinjauan Pustaka.....	5
BAB III Metodologi Penelitian	5
BAB IV Analisis Kebutuhan	5
BAB V Perancangan dan Implementasi.....	5
BAB VI Pengujian dan Analisis.....	5
BAB VII Penutup	5
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN	6
2.1 Kajian Pustaka	6
2.2 Kelembaban Tanah	6
2.3 Tanaman Tomat.....	7
2.4 National Instruments MyRio.....	8
2.5 Alat Kontrol Kelembapan Tanah	9
2.6 Sensor Pengukur Tekanan Air	10
2.7 Automatic Valve.....	12

2.8 Driver Motor L298N	13
2.9 Logika Fuzzy	13
2.9.1 Cara Kerja Kontrol Logika Fuzzy	14
2.9.2 Model <i>Center of Area</i> (CoA)	14
2.10 NI LabVIEW	15
BAB 3 METODOLOGI	17
3.1 Studi Literatur	17
3.2 Rekayasa Kebutuhan	17
3.3 Perancangan Sistem	18
3.4.1 Pengujian dan Analisis Hasil	20
3.4.2 Penarikan Kesimpulan dan Saran	20
BAB 4 REKAYASA KEBUTUHAN.....	21
BAB 5 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI	25
5.1 PerancanganHardware	25
5.1.1 Perancangan <i>Prototype</i> Alat Kontrol Kelembapan Tanah	25
5.1.2 Perancangan RangkaianAlat Kontrol Kelembapan Tanah	26
5.2 Perancangan <i>Software</i>	27
5.2.1 Perancangan Squence Diagram	27
5.2.2 Perancangan Metode Fuzzy Secara Umum	27
5.2.3 Perancangan Variable Input Tekanan	27
5.2.4 Perancangan Variable Input Kelembapan.....	28
5.2.5 Perancangan Variable Output Fuzzy (durasi penyiraman)	29
5.2.6 Perancangan Membership Function Fuzzy	29
5.2.7 Perancangan logika Fuzzy dan Output Kontrol.....	33
5.3 Impementasi Hardware dan Software.....	34
5.3.1 Implementasi <i>Prototype</i> Alat kontrol kelembapan tanah	34
5.3.2 Implementasi Rangkaian Alat Kontrol Kelembapan Tanah	36
5.3.3 Implementasi Membership Fuzzy	38
5.3.4 Implementasi Logika Fuzzy dan Output Kontrol	38
5.3.5 Implementasi Program Baca Sensor	39
BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS.....	42
6.1 Pengujian Pembacaan Sensor.....	42

6.1.1 Skenario Pengujian	42
6.1.2 Hasil Pengujian	45
6.1.3 Analisis Hasil	47
6.2 Pengujian Hasil Output Fuzzy dengan <i>Fuzzy System Designer</i>	47
6.2.1 Tujuan Pengujian Sistem Fuzzy	48
6.2.2 Skenario Pengujian	48
6.2.3 Hasil Pengujian	48
6.2.4 Analisis Hasil	49
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	51
7.1 Kesimpulan	51
7.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai kisaran tekanan	12
Tabel 5.1 Perancangan variable input tekanan	30
Tabel 5.2 Perancangan Variable input kelembapan	25
Tabel 5.3 Perancangan Variable Output Fuzzy	26
Tabel 5.4 Perancangan Membership Function Fuzzy	27
Tabel 6.1 Hasil Pengujian Perbandingan Sensor	39
Tabel 6.2 Hasil Pengujian Sensor Tekanan Air	45
Tabel 6.3 Selisih Nilai Error Pada Sistem	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alat pengukur kelembapan tanah.....	7
Gambar 2.2 Tanaman tomat	8
Gambar 2.3 NI MyRIO	9
Gambar 2.4 Sensor kelembapan tanah.....	10
Gambar 2.5 Sensor tekanan air.....	11
Gambar 2.6 Automatic valve.....	12
Gambar 2.7 Driver motor L298N dual H-Bridge	13
Gambar 2.8 Diagram fuzzy	14
Gambar 2.9 Center of Area Fuzzy Logic Control	15
Gambar 2.10 Block diagram pemrograman dengan NI LabVIEW	16
Gambar 2.11 Front panel NI LabVIEW	16
Gambar 3.1 Tahap metodologi penelitian	17
Gambar 3.2 Sistem Desain	18
Gambar 3.3 Diagram Blok Software Desain Berhubungan dengan Hardware	19
Gambar 4.1 Diagram blok sistem secara umum	21
Gambar 4.2 Analisis Kebutuhan Pengguna	22
Gambar 5.1 Perancangan Prototype Alat Kontrol	24
Gambar 5.2 Perancangan Rangkaian Elektrik Alat Kontrol.....	25
Gambar 5.3 Implementasi Prototype Tampak Atas.....	26
Gambar 5.4 Pipa keluaran ganda	27
Gambar 5.5 Ukuran selang.....	27
Gambar 5.6 Desain Prototype Alat Kontrol	28
Gambar 5.7 Implementasi Rangkaian elektrik pada prototype.....	28
Gambar 5.8 Port myRIO	29
Gambar 5.9 Sequence Diagram Baca Sensor dan Kontrol automatic valve	30
Gambar 5.7 Derajat Keanggotaan Membership Function	33
Gambar 5.8 Rule fuzzy	34
Gambar 5.9 Fuzzy Output Kontrol automatic valve Membership Function.....	34
Gambar 5.10 Hasil Tes Fuzzy System Designer	35
Gambar 5.11 Implementasi Membership function	36

Gambar 5.12 Flowchart Perancangan Logika Fuzzy dan Output Kontrol	37
Gambar 5.13 Potongan Program Kontrol Fuzzy	38
Gambar 5.14 Potongan Program Baca Sensor Kelembapan Tanah.....	38
Gambar 5.15 Waveform Chart Sensor Kelembapan Tanah.....	39
Gambar 5.16 Potongan Program Baca Sensor Tekanan Air.....	39
Gambar 5.17 Grafik Meter Sensor Tekanan Air	40
Gambar 6.1 Pengujian Tanah Kering.....	41
Gambar 6.2 Pengujian Tanah Basah	42
Gambar 6.3 Pengujian BPTP Jawa Timur	42
Gambar 6.3 Pengujian Sensor Tekanan	43
Gambar 6.4 Output Fuzzy	46
Gambar 6.5 Output Fuzzy System Designer	47